

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Kelayakan Penerima Redistribusi Tanah Bagi Masyarakat Pada Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala Menggunakan Metode MOORA

Intan Magdalena Sirait *, Beni Andika **, Ahmad Calam **

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article History:

Keyword:

Masyarakat
Sistem Pendukung Keputusan
Tingkat Kepuasan
*Multi Objective Optimazation
On The Basis Of Ratio Analysis
(MOORA)*

ABSTRACT

Dalam penentuan kelayakan penerima redistribusi tanah dibutuhkan sebuah metode yang dapat menyeleksi kriteria-kriteria dalam menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah bagi masyarakat. Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan ini adalah *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA). Metode MOORA (*Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) adalah suatu teknik optimasi multi *objective* yang dapat berhasil diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah pengambilan keputusan yang kompleks dalam pembuatan keputusan. Metode MOORA menggunakan perkalian sebagai untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan, sehingga dapat mempercepat kinerja instansi dalam melayani masyarakat. Sistem Pendukung Keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Namun sistem ini juga memiliki kelemahan dari segi fasilitas dan tampilan program sehingga masih memerlukan perbaikan dalam menentukan tingkat kelayakan penerima redistribusi pada Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author :

Nama : Intan Magdalena Sirait
Kantor : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : intansirait12@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin meningkatnya teknologi yang diciptakan oleh manusia untuk meningkatkan kemampuan dalam menjalankan pekerjaannya, maka manajemen seseorang akan banyak dihadapkan pada pembuatan keputusan seperti keputusan terhadap perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan penilaian. Pengambilan keputusan dari suatu masalah, baik itu masalah yang sederhana maupun yang kompleks, diperlukan informasi-informasi yang menyeluruh dan akurat, kemampuan menganalisa dan mengolah informasi serta metode penyelesaian yang tepat.

Perusahaan dapat memanfaatkan sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam pemecahan suatu masalah berdasarkan analisis untuk menentukan alternatif pemecahan suatu masalah secara cepat,

tepat dan akurat. Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala merupakan instansi pemerintah yang bergerak dibidang pertanahan. Salah satu program Reforma Agraria berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2018 adalah redistribusi tanah bagi masyarakat

Sistem Pendukung Keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.

Perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pimpinan Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala dalam menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah bagi masyarakat. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu bentuk dari sistem informasi manajemen yang secara khusus dibuat untuk mendukung perancangan dan *stakeholder* (pemangku kepentingan) dalam pengambilan keputusan. Maka dibutuhkan sebuah metode yang dapat menyeleksi kriteria-kriteria dalam menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah bagi masyarakat. Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan ini adalah *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA). Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Masalah yang dibahas dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis *dektop programming* yang diharapkan menjadi solusi pemecahan masalah.

Berdasarkan deskripsi masalah di atas maka penelitian ini di buat dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Redistribusi Tanah Pada Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala Menggunakan Metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) ”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Redistribusi Tanah

Redistribusi tanah adalah pembagian tanah-tanah yang dikuasai oleh negara dan telah ditegaskan menjadi objek landreform yang diberikan kepada para petani penggarap yang telah memenuhi syarat ketentuan Peraturan Pemerintah No. 224 Tahun 1961. Dengan tujuan untuk memperbaiki keadaan sosial ekonomi rakyat dengan cara mengadakan pembagian tanah yang adil dan merata atas sumber penghidupan rakyat tani berupa tanah, sehingga dengan pembagian tersebut dapat dicapai pembagian hasil yang adil dan merata.

2.2 Metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA)

Metode MOORA (*Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) adalah suatu teknik optimasi multi *objective* yang dapat berhasil diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah pengambilan keputusan yang kompleks dalam pembuatan keputusan. Metode MOORA menggunakan perkalian sebagai untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan, preferensi untuk alternatif SI

Perhitungan MOORA dapat dilakukan sebagai berikut dibawah ini :

1. Mengidentifikasi atribut/kriteria yang digunakan.
2. Semua atribut yang telah diidentifikasi dibentuk dalam matriks keputusan. Data digambarkan seperti $x_{m \times n}$. Dimana x_{ij} adalah *alternative* ke i pada atribut ke j, m juga termasuk sebagai *alternative*, dan n sebagai atribut. Kemudian sistem *ratio* dikembangkan menjadi sebuah *alternative* perbandingan, dimana atribut dibandingkan sebagai penyebut. Atribut itu sendiri merupakan wakil untuk semua *alternative* tersebut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Brauers menyimpulkan bahwa sebagai penyebut, yang dipilih adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap *alternative*. *Ratio* ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana x_{ij} adalah nomor dimensi sebagai interval $[0,1]$ yang kemudian di normalisasi perhitungannya dari alternative ke i pada atribut ke j .

4. Untuk mengoptimasi lebih dari banyak objek, maka dilakukan normalisasi dengan nilai maksimum dikurangi nilai minimum. Kemudian optimasinya menjadi :

$$y_i = \sum_{j=1}^m x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^*$$

Dimana g adalah atribut maksimum, $(n-g)$ adalah jumlah atribut yang akan menjadi nilai minimum, dan y_i adalah nilai normalisasi *alternative* ke i pada semua atribut. Untuk membuat nilai atribut lebih akurat, maka bisa dilakukan dengan mengalikan bobot yang sesuai. Ketika dilakukan perhitungan atribut dikalikan dengan bobot, maka hasilnya menjadi sebagai berikut :

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

Dimana w_j adalah atribut yang dapat ditentukan oleh pengambil keputusan/pimpinan perusahaan.

Nilai dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari jumlah maksimum dan minimumnya pada matriks keputusan. Dan hasil akhir perhitungannya yaitu menampilkan hasil ranking y_i . Dengan demikian, nilai *alternative* terbaik memiliki nilai y_i tertinggi. Sedangkan nilai *alternative* terendah memiliki nilai y_i terendah.

Berikut dibawah ini contoh penerapan metode MOORA dalam penerimaan beasiswa di salah satu perguruan tinggi. Adapun kriteria yang digunakan beserta bobotnya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Bobot Pada Kriteria Beasiswa

No	Kriteria	Nilai Bobot
1	IPK	40 %
2	Keterangan Organisasi Kemahasiswaan	25 %
3	Proposal Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM)	20 %
4	Softskill	15 %

Berikut dibawah ini data mahasiswa beserta keterangan kriterianya yang akan dinilai dengan menggunakan metode MOORA.

Tabel 2. Data Mahasiswa yang mendaftar beasiswa

No	Nama Mahasiswa	IPK	Organisasi	PKM	Softskill
1	Lutfiatul Husna	3,97	Ada	Ada	Ada
2	Fifin Zahrotun	3,93	Ada	Tidak Ada	Ada
3	Akhmad Arifin	3,59	Ada	Ada	Ada
4	Saiful Hadi	3,76	Ada	Ada	Ada
5	Anisa Putri Anjani	3,79	Ada	Ada	Ada

Tabel 3. Nilai Kriteria Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	IPK	Organisasi	PKM	Softskill
1	Lutfiatul Husna	3,97	1	1	1
2	Fifin Zahrotun	3,93	1	0	1
3	Akhmad Arifin	3,59	1	1	1
4	Saiful Hadi	3,76	1	1	1
5	Anisa Putri Anjani	3,79	1	1	1

Pada kriteria Organisasi bernilai 1 dikarenakan mahasiswa tersebut mengikuti organisasi, dan apabila mahasiswa tersebut tidak mengikuti organisasi, maka akan bernilai 0. Sama halnya pada kriteria PKM dan *Softskill*, jika mahasiswa tersebut mengunggah proposal PKM akan bernilai 1, jika tidak mengunggah proposal PKM akan bernilai 0.

Kemudian melakukan perhitungan matriks dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}}$$

Perhitungan untuk kriteria IPK :

$$x^*_{11} = \frac{3,97}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,97}{\sqrt{[72,593]}} = 0,465$$

$$x^*_{21} = \frac{3,93}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,93}{\sqrt{[72,593]}} = 0,461$$

$$x^*_{31} = \frac{3,59}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,59}{\sqrt{[72,593]}} = 0,421$$

$$x^*_{41} = \frac{3,76}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,76}{\sqrt{[72,593]}} = 0,441$$

$$x^*_{51} = \frac{3,79}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,79}{\sqrt{[72,593]}} = 0,444$$

Perhitungan untuk kriteria Organisasi :

$$x^*_{12} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{22} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{32} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{42} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{52} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

Perhitungan untuk kriteria Proposal PKM :

$$x^*_{13} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{23} = \frac{0}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{0}{\sqrt{[4]}} = 0$$

$$x^*_{33} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{43} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{53} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

Perhitungan untuk kriteria *Softskill* :

$$x_{14}^* = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x_{24}^* = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x_{34}^* = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x_{44}^* = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x_{54}^* = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

Sehingga menghasilkan perhitungan matriks keputusan seperti dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Nilai Matriks

No	Nama Mahasiswa	IPK	Organisasi	PKM	Softskill
1	Lutfiatul Husna	0,465	0,44	0,5	0,44
2	Fifin Zahrotun	0,461	0,44	0	0,44
3	Akhmad Arifin	0,421	0,44	0,5	0,44
4	Saiful Hadi	0,441	0,44	0,5	0,44
5	Anisa Putri Anjani	0,444	0,44	0,5	0,44

Dari semua proses yang sudah dilalui, inilah hasil akhir perhitungannya, dengan cara mengalikan semua hasil x_1, x_2, x_3, x_4 diatas dengan bobot masing-masing kriteria. Dengan demikian akan dihasilkan perangkingan penerima beasiswa. Berikut Hasil Perangkingan penerima beasiswa.

$$y_1 = 0,465(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,456$$

$$y_2 = 0,461(40\%) + 0,44(25\%) + 0(20\%) + 0,44(15\%) = 0,360$$

$$y_3 = 0,421(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,438$$

$$y_4 = 0,441(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,446$$

$$y_5 = 0,444(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,447$$

Tabel 5. Hasil Rangking

No	Nama Mahasiswa	X1	X2	X3	X4	Nilai	Rank
1	Lutfiatul Husna	0,465	0,44	0,5	0,44	0,456	1
2	Fifin Zahrotun	0,461	0,44	0	0,44	0,360	5
3	Akhmad Arifin	0,421	0,44	0,5	0,44	0,438	4
4	Saiful Hadi	0,441	0,44	0,5	0,44	0,446	3
5	Anisa Putri Anjani	0,444	0,44	0,5	0,44	0,447	2

2.3. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berorientasi objekapapun. Karena menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, UML dapat dituliskan dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti *C++*, *Java*, *C#* atau *VB.NET*.

3. Perancangan dan Implementasi Sistem

3.1 Metode Perancangan Sistem

Di dalam penelitian ini, digunakan sebuah metode perancangan sistem yaitu *waterfall algorithm*. Berikut ini adalah fase yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase awal dalam perancangan sistem. Pada fase ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen-elemen apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala dalam proses kelayakan penerima redistribusi tanah baik *software* maupun *hardware* (perangkat keras).

2. Desain Sistem

Dalam fase ini dibagi beberapa indikator atau elemen yaitu pemodelan sistem dengan *Unified Modelling Language*, pemodelan menggunakan *flowchart system*, desain input dan desain output dari aplikasi sistem pendukung keputusan yang mau dirancang.

3. Pembangunan Sistem

Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik dari sistem *input*, proses dan *output* menggunakan bahasa pemrograman *desktop*.

4. Uji Coba Sistem

Fase ini merupakan fase terpenting untuk pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan. Hal ini dikarenakan pada fase ini akan dilakukan *trial and error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *coding*, desain sistem dan pemodelan dari aplikasi sistem pendukung keputusan tersebut.

5. Implementasi atau Pemeliharaan

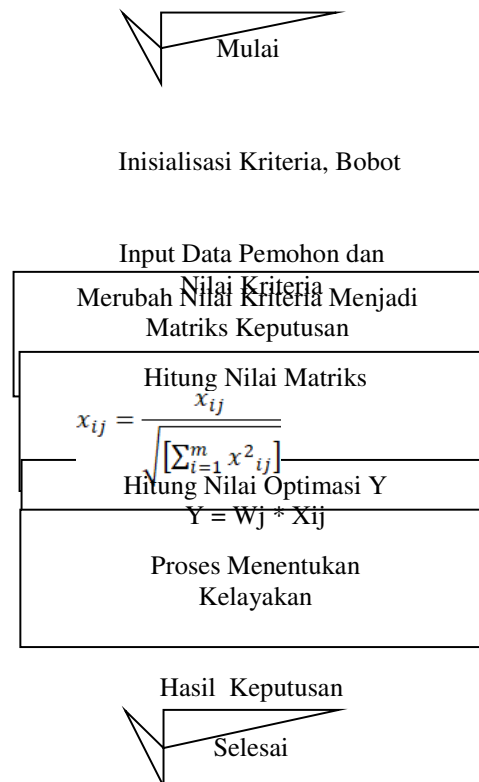
Fase akhir ini adalah fase dimana pemanfaatan aplikasi oleh *stakeholder* yang akan menggunakan sistem ini. Dalam penelitian ini pengguna atau *end user* nya adalah pegawai di Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dalam proses kelayakan penerima redistribusi tanah dengan menggunakan metode MOORA.

3.2.1 Flowchart dari Metode Penyelesaian

Di bawah ini merupakan *flowchart* rancangan program pada implementasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah menggunakan metode MOORA.



Gambar 1. Flowchart Metode MOORA

3.2.2 Deskripsi Data Penelitian

Dalam menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah digunakan beberapa jenis data diantaranya yaitu data kriteria, data primer dari perusahaan dan data hasil inisialisasi.

Dalam aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah, maka harus ditetapkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian dalam proses pengujian. Kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Kriteria Penilaian

Kode	Nama Kriteria	Nilai Bobot (W)	Keterangan
K1	Pekerjaan	0.30	<i>Benefit</i>
K2	Kepemilikan Tanah	0.30	<i>Benefit</i>
K3	Penghasilan	0.25	<i>Benefit</i>
K4	Anggota Keluarga	0.15	<i>Benefit</i>

Berikut dibawah ini aturan pembobotan nilai kriteria pada setiap data kriteria diatas:

1. Kriteria Pekerjaan

Kriteria pertama merupakan kriteria yang dilihat dari segi pekerjaan pemohon. Berikut dibawah ini penjelasan kriteria pekerjaan.

Tabel 7. Bobot Kriteria Status Pekerjaan

No	Skala Kriteria	Bobot
1	Petani/Pekebun	5
2	Nelayan/Petambak	4
3	Guru Honorer	3
4	Buruh Harian Lepas	2
5	Lainnya	1

2. Kriteria Kepemilikan Tanah

Kriteria kedua merupakan kriteria yang dilihat dari segi kepemilikan tanah pemohon. Berikut dibawah ini penjelasan kriteria Kepemilikan Tanah.

Tabel 8. Bobot Kriteria Kepemilikan Tanah

No	Skala Kriteria	Bobot
1	$\leq 0,25$ Ha	5
2	0,26 Ha – 0,50 Ha	3
3	$> 0,50$ Ha	1

3. Kriteria Penghasilan

Kriteria kedua merupakan kriteria yang dilihat dari segi penghasilan pemohon. Berikut dibawah ini penjelasan kriteria penghasilan.

Tabel 9. Bobot Kriteria Penghasilan

No	Skala Kriteria	Bobot
1	$< 1,5$ juta	5

2	1,5 juta – 2 juta	3
3	> 2 juta	1

4. Kriteria Anggota Keluarga

Kriteria kedua merupakan kriteria yang dilihat dari segi anggota keluarga tanah. Berikut dibawah ini penjelasan kriteria anggota keluarga.

Tabel 10. Bobot Kriteria Anggota Keluarga

No	Skala Kriteria	Bobot
1	≥ 6 orang	5
2	4 – 5 orang	3
3	1 – 3 orang	1

3.2.3 Algoritma MOORA

Dalam pembahasan perhitungan MOORA ini, diambil 10 sampel dari alternatif yang memiliki 4 kriteria. Perhitungan MOORA dalam sistem jika dicari secara manual, dapat kita lihat penyelesaiannya sebagai berikut:

Tabel 11. Nilai Pemohon Terhadap Setiap Kriteria

Kode	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A01	Petani	Tidak Ada	1,6 juta	7 orang
A02	Petani	0,25 Ha	1,4 juta	4 orang
A03	Petani	0,25 Ha	1,3 juta	4 orang
A04	Petani	0,5 Ha	1 juta	6 orang
A05	Buruh	0,2 Ha	1,4 juta	3 orang
A06	Petani	Tidak Ada	1 juta	5 orang
A07	Wiraswasta	0,5 Ha	1,4 juta	3 orang
A08	Petani	0,2 Ha	1,2 juta	6 orang
A09	Buruh	0,8 Ha	1,4 juta	5 orang
A10	Petani	0,5 Ha	1,3 juta	7 orang

Kemudian nilai pemohon pada tabel di atas dirubah kedalam bentuk angka sesuai dengan aturan pembobotan kriteria, sehingga menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 12. Nilai Pemohon Setelah Dikonversi

Kode	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A01	5	5	3	5
A02	5	5	5	3
A03	5	5	5	3
A04	5	3	5	5
Kode	K1	K2	K3	K4
A05	2	5	5	1
A06	5	5	5	3

A07	1	3	5	1
A08	5	5	5	5
A09	2	1	5	3
A10	5	3	5	5

Kemudian membuat matriks keputusan ternormalisasi X_{ij} dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{i=1}^m x_{ij}^2]}}$$

$$X1 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 1^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2} = 13,5647$$

$$X11 = \frac{x11}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X21 = \frac{x21}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X31 = \frac{x31}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X41 = \frac{x41}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X51 = \frac{x51}{X1} = \frac{2}{13,5647} = 0,1474$$

$$X61 = \frac{x61}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X71 = \frac{x71}{X1} = \frac{1}{13,5647} = 0,0737$$

$$X81 = \frac{x81}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X91 = \frac{x91}{X1} = \frac{2}{13,5647} = 0,1474$$

$$X101 = \frac{x101}{X1} = \frac{5}{13,5647} = 0,3686$$

$$X2 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2} = 13,3417$$

$$X12 = \frac{x12}{X2} = \frac{5}{13,3417} = 0,3748$$

$$X22 = \frac{x22}{X2} = \frac{5}{13,3417} = 0,3748$$

$$X32 = \frac{x32}{X2} = \frac{5}{13,3417} = 0,3748$$

$$X42 = \frac{x42}{X2} = \frac{3}{13,3417} = 0,2249$$

$$X52 = \frac{x52}{X2} = \frac{5}{13,3417} = 0,3748$$

$$X62 = \frac{x62}{X2} = \frac{5}{13,3417} = 0,3748$$

$$X72 = \frac{x72}{X2} = \frac{3}{13,3417} = 0,2249$$

$$X82 = \frac{x82}{X2} = \frac{5}{13,3417} = 0,3748$$

$$X92 = \frac{x92}{X2} = \frac{1}{13,3417} = 0,0750$$

$$X102 = \frac{x102}{X2} = \frac{3}{13,3417} = 0,2249$$

$$X3 = \sqrt{3^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2} = 15,2971$$

$$X13 = \frac{x13}{X3} = \frac{3}{15,2971} = 0,1961$$

$$X23 = \frac{x23}{X3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269$$

$$X33 = \frac{x33}{X3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269$$

$$X43 = \frac{x43}{X3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269$$

$$\begin{aligned}
 X_{53} &= \frac{x_{53}}{x_3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269 \\
 X_{63} &= \frac{x_{63}}{x_3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269 \\
 X_{73} &= \frac{x_{73}}{x_3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269 \\
 \square_{83} &= \frac{x_{83}}{x_3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269 \\
 \square_{93} &= \frac{x_{93}}{x_3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269 \\
 \square_{103} &= \frac{x_{103}}{x_3} = \frac{5}{15,2971} = 0,3269 \\
 \square_4 &= \sqrt{5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2} = 11,7473 \\
 \square_{14} &= \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{5}{11,7473} = 0,4256 \\
 \square_{24} &= \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{3}{11,7473} = 0,2554 \\
 \square_{34} &= \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{3}{11,7473} = 0,2554 \\
 \square_{44} &= \frac{x_{44}}{x_4} = \frac{5}{11,7473} = 0,4256 \\
 \square_{54} &= \frac{x_{54}}{x_4} = \frac{1}{11,7473} = 0,0851 \\
 \square_{64} &= \frac{x_{64}}{x_4} = \frac{3}{11,7473} = 0,2554 \\
 \square_{74} &= \frac{x_{74}}{x_4} = \frac{1}{11,7473} = 0,0851 \\
 \square_{84} &= \frac{x_{84}}{x_4} = \frac{5}{11,7473} = 0,4256 \\
 \square_{94} &= \frac{x_{94}}{x_4} = \frac{3}{11,7473} = 0,2554 \\
 \square_{104} &= \frac{x_{104}}{x_4} = \frac{5}{11,7473} = 0,4256
 \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan diatas menghasilkan matriks ternormalisasi X seperti terlihat dibawah ini:

$$X = \begin{pmatrix} 0,3686 & 0,3748 & 0,1961 & 0,4256 \\ 0,3686 & 0,3748 & 0,3269 & 0,2554 \\ 0,3686 & 0,3748 & 0,3269 & 0,2554 \\ 0,3686 & 0,2249 & 0,3269 & 0,4256 \\ 0,1474 & 0,3748 & 0,3269 & 0,0851 \\ 0,3686 & 0,3748 & 0,3269 & 0,2554 \\ 0,0737 & 0,2249 & 0,3269 & 0,0851 \\ 0,3686 & 0,3748 & 0,3269 & 0,4256 \\ 0,1474 & 0,0750 & 0,3269 & 0,2554 \\ 0,3686 & 0,2249 & 0,3269 & 0,4256 \end{pmatrix}$$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai optimasi Y dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$Y = W_j * X_{ij}$ (menghitung nilai optimasi)

W = bobot preferensi (0,30. 0,30. 0,25. 0,15)

$$\begin{pmatrix} 0,3686*0,3 & 0,3748*0,3 & 0,1961*0,25 & 0,4256*0,15 \\ 0,3686*0,3 & 0,3748*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,2554*0,15 \\ 0,3686*0,3 & 0,3748*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,2554*0,15 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{matrix} 0,3686*0,3 & 0,2249*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,4256*0,15 \\ 0,1474*0,3 & 0,3748*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,0851*0,15 \\ 0,3686*0,3 & 0,3748*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,2554*0,15 \\ 0,0737*0,3 & 0,2249*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,0851*0,15 \\ 0,3686*0,3 & 0,3748*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,4256*0,15 \\ 0,1474*0,3 & 0,0750*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,2554*0,15 \\ 0,3686*0,3 & 0,2249*0,3 & 0,3269*0,25 & 0,4256*0,15 \end{matrix}$$

Setelah dihitung dengan persamaan diatas maka akan menghasilkan nilai optimasi Y seperti dibawah ini:

Tabel 13. Hasil Nilai Optimasi Y

Kode	K1	K2	K3	K4	Total Nilai
A01	0,1106	0,1124	0,0490	0,0638	0,3359
A02	0,1106	0,1124	0,0817	0,0383	0,3430
A03	0,1106	0,1124	0,0817	0,0383	0,3430
A04	0,1106	0,0675	0,0817	0,0638	0,3236
A05	0,0442	0,1124	0,0817	0,0128	0,2511
A06	0,1106	0,1124	0,0817	0,0383	0,3430
A07	0,0221	0,0675	0,0817	0,0128	0,1841
A08	0,1106	0,1124	0,0817	0,0638	0,3686
A09	0,0442	0,0225	0,0817	0,0383	0,1867
A10	0,1106	0,0675	0,0817	0,0638	0,3236

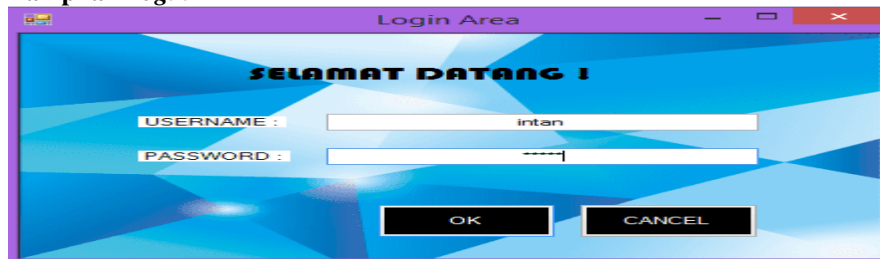
Maka sesuai dengan ketentuan dari pihak instansi bahwa pemohon yang nilainya $\geq 0,3$ dinyatakan Layak untuk menerima redistribusi tanah, sedangkan pemohon yang nilainya $< 0,3$ dinyatakan Tidak Layak. Seperti yang dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 14. Hasil Keputusan Kelayakan Penerima Redistribusi Tanah

No	Kode	Nama Pemohon	Nilai Akhir	Keputusan
1	A01	Haris	0,3359	Layak
2	A02	Syapril A.	0,3430	Layak
3	A03	Dasirun	0,3430	Layak
4	A04	Tamin	0,3236	Layak
5	A05	Usman	0,2511	Tidak Layak
No	Kode	Nama Pemohon	Nilai Akhir	Keputusan
6	A06	Alex	0,3430	Layak
7	A07	Zainudin AR	0,1841	Tidak Layak
8	A08	Jerni	0,3686	Layak
9	A09	Darlan	0,1867	Tidak Layak
10	A10	DG. Sijerra	0,3236	Layak

Implementasi Sistem

3.3 Tampilan Login



Gambar 2. Tampilan Login

Pada *form login*, admin harus memasukkan nama dan kata sandi. Jika nama dan kata sandi tidak sesuai maka proses *login* tidak dapat dilakukan. Menu *login* bermanfaat agar tidak sembarangan user bisa mengakses menu yang ada di aplikasi tersebut. Menu *login* bermanfaat agar tidak sembarangan user bisa mengakses menu yang ada di aplikasi tersebut.

3.4 Tampilan Menu Utama

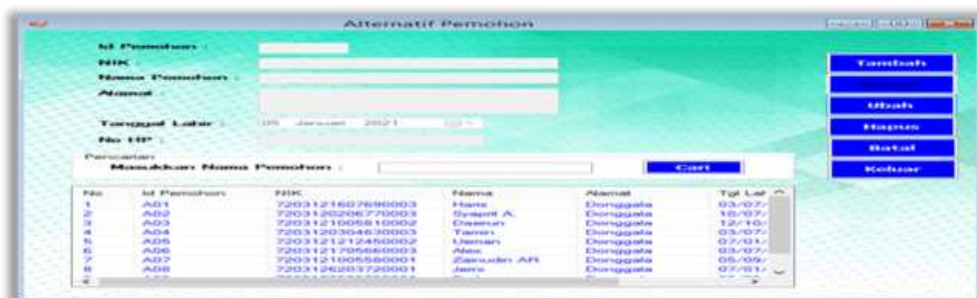
Setelah proses *login* berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama dimana terdapat empat sub menu pengolahan data yang dapat diakses, yaitu data Pemohon, data kriteria penilaian, data sub kriteria, dan proses pengambilan keputusan. Namun, apabila proses *login* tidak berhasil maka sistem akan kembali ke *form login*, dan sistem meminta untuk memasukan *username* dan *password* yang benar.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

3.5 Tampilan Input Data Pemohon

Pada input data pemohon yang dimaksud adalah proses menambah, mengubah, menyimpan, dan menghapus data pemohon yang terdapat pada *database*. Berikut di bawah ini dilampirkan data pemohon yang akan diinput kedalam sistem pendukung keputusan.



No	Id Pemohon	PIRK	Nama	Alamat	Tgl Lahir
1	A001	7203121407690003	Hana	Choragela	03/07/
2	A002	72031205206770003	Syahril A.	Choragela	10/07/
3	A003	7203121405810002	Elmanur	Choragela	12/10/
4	A004	7203120304630003	Tamara	Choragela	03/07/
5	A005	7203121212480002	Hamzah	Choragela	07/10/
6	A006	7203121750580003	Alex	Choragela	03/07/
7	A007	7203121405580001	Jasruhan Afi	Choragela	05/10/
8	A008	72031202053720001	Jaya	Choragela	07/01/

Gambar 4. Tampilan Input Data Pemohon

Adapun fungsi-fungsi dari tombol yang terdapat dalam *form* yaitu :

1. Tambah : Menyimpan data pemohon baru.
2. Ubah : Merubah data-data yang dianggap salah.
3. Hapus : Menghapus data-data yang dianggap tidak perlu.
4. Batal : Membatalkan penginputan data dan membersihkan *form*.
5. Keluar : Keluar dari *form* Pemohon.

5.2.4 Tampilan Input Data Kriteria Penilaian

Pada *form* kriteria merupakan tampilan antarmuka untuk menginput data kriteria yang akan digunakan menjadi acuan penilaian pada setiap Pemohon. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka *form* input penilaian kriteria.

No.	ID Pemohon	Nama Pemohon	Pekerjaan	Kepemil.	Penghasilan	Anggota Kel
1	A01	Rani	Petani/Pek.	≤ 0,25 Ha	1000000	7
2	A02	Syapri A.	Petani/Pek.	≤ 0,25 Ha	1400000	4
3	A03	Dasron	Petani/Pek.	≤ 0,25 Ha	1300000	4
4	A04	Tamin	Petani/Pek.	0,26 Ha	1000000	6
5	A05	Usman	Buruh Har.	≤ 0,25 Ha	1400000	3
6	A06	Alex	Petani/Pek.	≤ 0,25 Ha	1000000	5
7	A07	Zainudin ARI	Lainnya	0,26 Ha	1400000	3
8	A08	Jerni	Petani/Pek.	≤ 0,25 Ha	1200000	6

Gambar 5. Tampilan Input Data Kriteria Penilaian

Adapun fungsi-fungsi dari tombol yang terdapat dalam *form* yaitu :

1. Tambah : Menyimpan data nilai kriteria baru.
2. Ubah : Merubah data-data yang dianggap salah.
3. Hapus : Menghapus data-data yang dianggap tidak perlu.
4. Batal : Membatalkan penginputan data dan membersihkan *form*.
5. Keluar : Keluar dari *form* nilai kriteria.

3.6 Tampilan Form Proses Keputusan

Pada *form* proses keputusan merupakan tampilan antarmuka untuk menginput data nilai kriteria dari tiap-tiap data pemohon yang digunakan pada sistem ini. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka *form* proses keputusan.

Gambar 6. Tampilan Proses Keputusan

Adapun fungsi-fungsi dari tombol yang terdapat dalam *form* yaitu :

1. Proses : Melakukan proses perhitungan dengan metode MOORA.
2. Cetak : Menampilkan laporan hasil keputusan
3. Keluar : Keluar dari *form* keputusan.

3.7 Pengujian Sistem

Setelah melakukan proses implementasi, proses selanjutnya adalah uji coba dengan tujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan. Setelah dilakukan pengujian, maka menghasilkan dua buah laporan yaitu laporan data pemohon dan laporan hasil keputusan seperti gambar di bawah ini:

KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/ BADAN PERTANAHAN NASIONAL KANTOR KABUPATEN DONGGALA Jl. Jati Telp (0457) 72215-72212 Donggala					
LAPORAN DATA PEMOHON					
No.	Kode	Nama Pemohon	Alamat	Tanggal Lahir	No. HP
1	A01	Haris	Donggala	07-03-1982	081322691189
2	A02	Syapria A.	Donggala	07-10-1983	08188879192
3	A03	Darwin	Donggala	10-12-1980	081243443233
4	A04	Tamun	Donggala	07-03-1988	08123234013
5	A05	Uman	Donggala	01-07-1972	081222691143
6	A06	Alan	Donggala	07-03-1988	08188879192
7	A07	Zamrudin AR	Donggala	04-03-1983	081243443233
8	A08	Jenu	Donggala	01-07-1973	08123234013
9	A09	Dulan	Donggala	08-05-1983	08188879192
10	A10	DO. Sujana	Donggala	07-12-1980	081222691143

Donggala, 05 Januari 2021
Kepala Kantor Pertanahan
Kabupaten Donggala

Firman S. Lachy A. Pribi, N.S.I
NIP. 19870927 199103 1 002

Gambar 7. Tampilan Laporan Pemohon

Selain menghasilkan *output* berupa laporan data pemohon, sistem ini juga menghasilkan *output* laporan hasil keputusan pemohon seperti yang tercantum pada gambar di bawah ini.

KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG BADAN PERTANAHAN NASIONAL KANTOR KABUPATEN DONGGALA Jl. Jati Telp (0457) 72215-72212 Donggala					
LAPORAN HASIL KEPUTUSAN PENERIMA REDISTRIBUSI TANAH					
No.	ID Pemohon	Nama Pemohon	Total Nilai	Keputusan	
1	A01	Haris	0,3338	Layak	
2	A02	Syapria A.	0,3490	Layak	
3	A03	Darwin	0,3490	Layak	
4	A04	Tamun	0,3238	Layak	
5	A05	Uman	0,2511	Tidak Layak	
6	A06	Alan	0,3490	Layak	
7	A07	Zamrudin AR	0,1941	Tidak Layak	
8	A08	Jenu	0,3688	Layak	
9	A09	Dulan	0,1947	Tidak Layak	
10	A10	DO. Sujana	0,3238	Layak	

Donggala, 05 Januari 2021
Kepala Kantor Pertanahan
Kabupaten Donggala

Firman S. Lachy A. Pribi, N.S.I
NIP. 19870927 199103 1 002

Gambar 8. Tampilan Laporan Hasil Keputusan

Selain menghasilkan *output* berupa laporan data pemohon dan laporan hasil keputusan, sistem ini juga menghasilkan *output* laporan hasil keputusan setiap pemohon seperti yang tercantum pada gambar di bawah ini.

KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG BADAN PERTANAHAN NASIONAL KANTOR KABUPATEN DONGGALA Jl. Jati Telp (0457) 72215-72212 Donggala					
LAPORAN KELAYAKAN PENERIMA REDISTRIBUSI TANAH					
Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan yang telah dilakukan maka :					
NIPN : 7203121000000003					
Nama Pemohon : DO. Sujana					
Tanggal Lahir : 12 Juli 1980					
Alamat : Donggala					
Badan Pertanahan Nasional Kantor Kabupaten Donggala menerangkan bahwa Nama Pemohon tersebut di atas dinyatakan LAYAK menerima redistribusi tanah. Terima Kasih.					

Donggala, 12 Februari 2021
Kepala Kantor Pertanahan
Kabupaten Donggala

Firman S. Lachy A. Pribi, N.S.I
NIP. 19870927 199103 1 002

Gambar 9. Tampilan Laporan Hasil Keputusan Perorang

4. KESIMPULAN

- Perancangan untuk menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah pada Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala berdasarkan perhitungan dari 4 nilai kriteria yaitu pekerjaan, kepemilikan tanah, penghasilan dan anggota keluarga yang dimasukkan ke dalam perhitungan metode MOORA.
- Penerapan metode MOORA dalam menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah dengan menginterasiakannya ke dalam bahasa pemrograman *desktop* kemudian menginputkan data

- alternatif beserta nilai kriteria ke dalam sistem. Sehingga dapat membantu Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala dalam menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah dengan cepat.
- b. Pengujian yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan menentukan kelayakan penerima redistribusi tanah pada Kantor Pertanahan Kabupaten Donggala yaitu *flowchart*, *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *database* dan perancangan *interface* program.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] Rosa A.S., & M. S. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung : Informatika
- [2] Sri K., & H. P. (2013). *Aplikasi MOORA*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [3] Kusrini. (2007). *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- [4] Andi. (2011). *Membangun Aplikasi Pembelian – Penjualan dan Inventori dengan MS. Access*. Yogyakarta : Andi.
- [5] Rosa A.S., & M. S. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung : Informatika.
- [6] Wahana K. (2012). *Visual Basic 2008*. Yogyakarta : Andi.

BIOGRAFI PENULIS

	Intan Magdalena Sirait , Perempuan kelahiran Lubuk Pakam, 12 Januari 1994 anak ke-2 dari 2 bersaudara, dari seorang ibu yang bernama : Lesteria Sitorus dan Ayah : Alm. Hiras Sirait, telah menyelesaikan jenjang pendidikan D3 Manajemen Informatika, Di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STMIK) Pelita Nusantara Medan pada tahun 2015, serta mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikannya ke jenjang yang lebih tinggi yaitu strata 1 (S1) Di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan pada tahun 2017.
	Beni Andika, S.T, M.Kom , Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan, serta aktif sebagai dosen pengajar pada bidang Ilmu Sistem Pakar



Drs. Ahmad Calam, S.Kom, M.A, Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan serta aktif sebagai dosen pengajar Khusus pada bidang Ilmu sosial